

# Processos de disseny de la ment a la pantalla en la WWW

## Unisequència, multisequència i simultaneïtat

Arcadio Rojo

Llicenciat en Filosofia i doctor en Antropologia de les Cultures Hipermedials i Telemàtiques per la Carnegie Mellon University (EUA). Investigador i professor de la Universitat Pompeu Fabra a l'Institut Universitari de Lingüística Aplicada i a l'Observatori de la Comunicació Científica.

### Resum

L'entorn WWW ens dota de diverses eines de tipus gnoseològic, com el suport digitalitzat i hipertextual, per a la representació i la transmissió del coneixement en forma no solament lineal, sinó també multilineal i simultània. També ens proporciona la possibilitat d'una forma de comunicació en temps no real i espai físic no comú diferent de la comunicació presencial predominant. Són necessaris enginyers del coneixement que dissenyin conscientment els nous paradigmes: els textos multilíneals i simultanis, així com les noves formes de comunicació telemàtica.

### Paraules clau

Disseny paradigma lineal, text unilineal, multilinealitat, text multilíneal, paradigma de la simultaneïtat, paradigma de la comunicació telemàtica, Hyper Media Decision Net, METODE, presa de decisions.

### Introducció

Al cap i a la fi, tot és un problema de disseny, com diria Herbert Simon, i especialment pel que fa a les tecnologies de la informació (Simon, Herbert A., 1973). La intel·ligència artificial, com a simulació de determinats processos del pensament humà, té un protagonista que és l'enginyer del coneixement. Aquesta nova enginyeria imita la forma en què els humans processem la informació des d'unes normes o valors, i dissenya de manera artificial els processos automàtics de la màquina. Això no té res a veure amb les enginyeries predominants fins fa uns quants anys, els artefactes de les quals eren cotxes, avions, rentadores, etc. Ara es tracta de màquines pensants. Les humanitats

tenen un paper decisiu en aquestes tecnologies (Simon, H. A. and Newell, Allen, 1964).

L'entorn WWW ens dota així mateix de diverses eines de tipus gnoseològic, com el suport digitalitzat i hipertextual, per a la representació i la transmissió del coneixement en forma no tan sols lineal, sinó també multilineal i simultània. De la mateixa manera, aquest entorn WWW ens proporciona la possibilitat d'una forma de comunicació en temps real i espai físic no comú diferent de la comunicació personal predominant (Rojo, Arcadio, 1998).

Així, doncs, són necessaris enginyers del coneixement que dissenyin conscientment els nous paradigmes: els textos multilíneals i simultanis, així com les noves formes de comunicació telemàtica. El més perillós en l'actualitat és que aquesta tasca s'està deixant en mans de la improvisació. Els nous dissenys continuen essent un gran repte en presència, dissenys que comencen a la ment i acaben a la pantalla de l'ordinador, passant pels nivells intermedis (Covey, Preston K., 1990).

## El paradigma lineal: del text unilineal al multilineal (hipertext)

### El text unilineal

Com succeirà en altres punts d'aquest article, exposaré només les problemàtiques centrals i certes vies de solució. Atesa la brevetat d'aquestes pàgines, és difícil entrar en argumentacions i proves més conclouents, o en les polèmiques que ja s'han generat sobre això.

Les bases del paradigma lineal queden perfectament definides per Aristòtil en el capítol set de la *Poètica*, en el paràgraf esmentat pel mateix George P. Landow en una de les seves obres més conegudes:

«Un tot és allò que té principi, mig i final. Un principi és allò que en si no és necessàriament precedit per una altra cosa i que naturalment té alguna cosa després. Un final és allò que naturalment ve a continuació d'una altra cosa, com la seva conseqüència necessària o habitual; un mig és allò que per natura es troba després d'alguna cosa i que té alguna cosa després.» (Aristòtil, 1941:1462).

Segons aquesta concepció, el tot és entès com un procés la vinculació o nexa lògic i ontològic central

del qual és la relació causa-efecte en el seu sentit més global. Es procedeix del principi al final en una successió ininterrompuda de fets o continguts que són conseqüències els uns dels altres segons, això sí, un tipus de relació causa-efecte específica per a cada autor.

Aristòtil no solament entenia d'aquesta manera la trama narrativa, sinó que també, el que és més important, el mateix esdevenidor històric. La cultura occidental institucionalitza d'aquesta manera com Aristòtil la idea de progrés, és a dir, que la història va de menys a més en un ascens ininterromput i que qual-sevol època passada va ser pitjor o més endarrerida que la present. Des del punt de vista antropològic, aquesta visió de la història conforma una manera específica de processar la realitat en el seu conjunt i, finalment, una forma d'organitzar i representar el coneixement pròpia d'una gran part de la cultura occidental (Robert Nisbet, 1980).

Aristòtil trenca així radicalment el paradigma platònic en què l'esdevenidor cosmogònic té el seu origen i està instal·lat en l'àmbit etern i immutable del món de les idees en què tot es dona en forma d'arquetipus i en simultaneïtat, és a dir, en un etern present (Rojo, Arcadio; Iniesta, Ferran; Botinas, Lluís, 1999). L'esdevenidor històric, com a part del cosmogònic, és un esdevenidor cíclic en què tot torna al seu origen o principi i en què es produeix un descens continu des de l'Edat de l'Or (el cicle més pròxim al principi i a la seva saviesa) fins a l'Edat del Ferro (el cicle més allunyat del principi, que produeix una creixent ignorància en la humanitat).

El text unilineal és la representació concreta més pura del paradigma de la linealitat. Un llibre ha de tenir un principi, un mig i un final en un progrés ininterromput. S'estableix una sola línia o línia unívoca que presideix de manera obligada tota l'exposició i que enllaça tot el text en un gran nexa basat en una relació específica de causa-efecte.

La concepció del tot com una gran línia que va de menys a més suposa entendre que el tot es constitueix al final per acoblament progressiu de les diferents parts. Es tracta d'un darwinisme gnoseològic, d'un evolucionisme acumulatiu. El tot mai no està al principi sinó al final: del més no pot venir el menys.

El text unilineal és perfectament adequat per a expressar els continguts científics sobre la base d'unes trames lineals de causa-efecte des de les quals es poden demostrar les hipòtesis pertinents. Tot això es tradueix

en el fet que el text unilineal presenta sempre una forma d'inalterabilitat espacial de text unitari, amb una versió definitiva en l'edició corresponent.

El text unilineal presta al seu autor una mena d'aïllament físic que afavoreix que la seva autoritat no sigui contestada i que confereix als continguts exposats un segell de veritat duradora i permanent que reforça la pròpia inalterabilitat espacial del text (Ong, Walter J., 1982).

## Dos models multilineals o hipertextuals

Els models multilineals o hipertextuals tenen com a característica comuna el llançament de multilínies de navegació o múltiples nexes (*links*), és a dir, establir múltiples centres davant un gran nexa únic o unilínia dels textos unilineals. L'altra característica és que aquests nexes múltiples enllacen nodes d'informació (nodes), que preferentment han de ser «lèxics» o «blocs de text», «fragments de text» que tenen una certa autonomia. (Nelson, Theodor H., 1981).

Aquests models estan dins el paradigma lineal en la mesura que procedeixen de les parts (multilínies) al tot, que es troba al final com a resultat de totes les navegacions. Les multilínies estan al servei del fet que la unilínia del text unilineal de referència sigui entesa des de dins d'ella mateixa i des de les interrelacions i les comparacions amb altres trames unilineals. Tornarem a tractar això més endavant, en veure el contrast amb el paradigma de simultaneïtat.

## Primer model: la multilinealitat aplicada al text unilineal

El model de George P. Landow és el més representatiu a l'hora d'analitzar el que avui s'entén majoritàriament per hipertext. Els seus esforços representen una síntesi molt acabada dels diferents elements que la història de l'hipertext ha anat aportant al llarg de moltes dècades des de Vannevar Bush, Nelson, Engelbart fins als nostres dies (Engelbart, 1963).

Tots els treballs de George P. Landow en aquest sentit han estat dedicats a buscar noves formes d'abordar els coneixements sobre literatura en la docència. Ha utilitzat l'hipertext per fer recorreguts multilineals dels textos o llibres unilineals. Es tracta de

recórrer les obres literàries des de diversos criteris de navegació o nexes, és a dir, des de vinculacions lògiques diverses.

Aquesta forma d'entendre l'hipertext comporta que els nodes o unitats d'informació siguin les diferents parts d'un text unilineal: una paraula, un paràgraf, una pàgina, un capítol, etc.

George P. Landow dissenya una carta de navegació central en la qual es mostren els diferents nodes o conceptes que poden ser activats per l'alumne. Per ell es tracta d'una mena de mapa conceptual gràfic, com és el cas del «Charles Dickens Overview» (fig. 1).

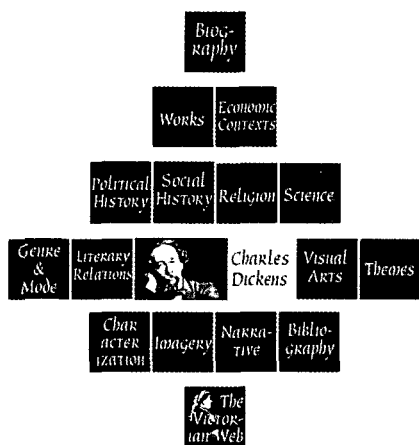


Figura 1.

L'altra característica del sistema multilíneal de George P. Landow és que ofereix a l'usuari la possibilitat de tenir simultàniament a la pantalla els diferents textos pels quals ha navegat i poder comparar-los entre ells. Vegeu la pantalla creada per un alumne a partir de la carta de navegació central «Waterland (1983)» (fig. 2). Els diferents nodes (com «Doomsday clock», «Waterland»...) han portat a la pantalla diferents textos unilineals sobre aquests temes (Landow George P., 1995: 186).

Per George P. Landow, amb el sistema multilíneal aplicat al text unilineal, el lector agafa la iniciativa i construeix els seus propis centres, descentrant la unilínia o centre únic que condueix el text. Això comporta que l'escriptor, l'autor del text, perdi el control sobre el seu escrit (Landow, George P. 1995:24).

També, en fragmentar el text unilineal i atomitzar-lo en lèxics o blocs de text, aquests nodes o unitats són trets del procés unilineal i assumeixen vida pròpia (Landow, George P., 1995:73).

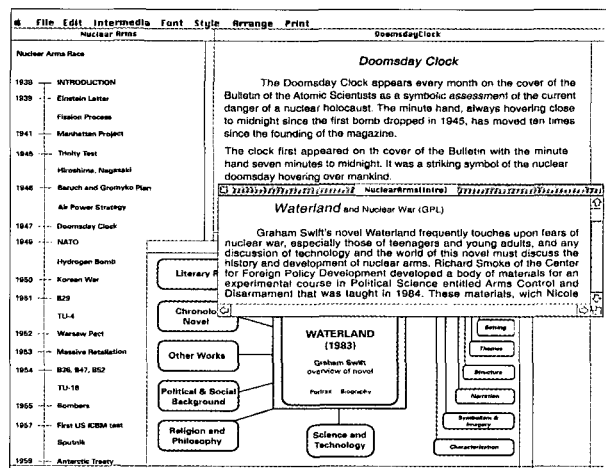


Figura 2.

## L'hipertext en l'entorn WWW

L'aparició de l'entorn WWW ha suposat en principi una divulgació majoritària de les possibilitats de l'hipertext; això no obstant, les diferents web s'han dissenyat al marge dels coneixements i tècniques acumulades històricament en l'àmbit hipertextual. Les web s'han centrat fonamentalment en la digitalització de documents i en la seva posada a disposició dels usuaris, utilitzant les navegacions pròpies de la hipertextualitat d'una manera no gaire científica. Durant tot un període, els que treballàvem en l'àmbit hipertextual hem vist relegada i incompresa la nostra tasca de tractar l'hipertext com una nova forma de representació de coneixement, amb unes tècniques ja adquirides i que calia dominar.

La presentació de les pàgines web ha estat presidida majoritàriament per la imitació del disseny de la pàgina unilineal amb el seu inici, el seu mig i el seu final del text. Les cartes de navegació centrals s'han convertit en una llista interminable i mal endreçada de textos i conceptes on hom es perd com en una selva. Les cartes de navegació central, en lloc d'exposar els diferents nodes de forma ordenada i interrelacionada en l'espai d'una sola pantalla, forcen el navegant a recórrer la pantalla cap avall en una mena de pàgina unilineal interminable.

## Segon model: el text multilíneal

Des del curs 1992-1993 al curs 1996-1997, vaig ser director d'un ambiciós projecte d'investigació interdisciplinari fet a la Universitat de Barcelona la finalitat del

qual era posar en forma hipertextual els continguts de cinc assignatures corresponents a cinc branques del saber diferents. Aquests projectes van rebre el nom de projectes METODE (Rojo, Arcadio, 1993).

Les característiques del meu model hipertextual es van basar a portar fins a l'extrem els postulats més purs de l'hipertext, enunciats pel mateix George P. Landow: dissenyar nodes que fossin exclusivament lèxics i buscar els nexes multilineals entre aquestes. Això comportava la desaparició, tant en llibre-impremta com en pantalla física, del text unilineal, que havia estat descompost i fraccionat prèviament en lèxics i presentades en pantalla únicament d'aquesta forma.

Es tractava per part meua d'assajar un tipus d'hipertextualitat nova, diferent de la de George P. Landow i de buscar un prototipus que pogués servir en qualsevol branca del saber científic més enllà de les seves diferències específiques.

El meu nou model hipertextual va servir com a marc de treball als professors de les diferents assignatures als quals vaig dirigir en la tasca del disseny dels seus propis continguts acadèmics a partir de les investigacions que havia fet prèviament durant dos anys i mig a la Universitat de Carnegie Mellon (EUA). La Universitat de Barcelona, en col·laboració amb l'editorial Mac Graw Hill, ha publicat una part d'aquests treballs, on es destaca la meua autoria en els pròlegs d'aquests llibres hipertextuals. Les frases en síntesi, d'aquest nou disseny hipertextual, són les següents:

- Partir del text unilineal de l'assignatura corresponent, reconèixer els conceptes i elements fonamentals que integraven els continguts científics de l'assignatura, així com els diferents nexes que els unien, la seva expressió en diferents unitats didàctiques i la vinculació central entre aquestes.
- Descompondre el text unilineal en els diferents conceptes fonamentals i els seus termes i en les lèxics o blocs de text que els explicaven, que no havien de tenir més de 10 línies.
- Començar amb aquests elements el disseny del text multilineal, la part prèvia a la seva aparició a la pantalla. Cal dissenyar, per tant, «l'arbre jeràrquic-verticall de termes o conceptes» des dels més amplis i genèrics fins als més concrets, seguint la relació lògica imposada pels diferents criteris de classificació. Un cop establertes les classificacions «l'arbre» obrirà una nova branca per als elements que integren un determinat contingut científic (fig. 3)

(Alegre, Antonio, 1997:27). Aquest arbre obre en forma vertical la classificació dels diferents règims financers en un primer nivell i després obre un tercer i quart nivells de navegació per als dos elements que integren qualsevol tipus de règim financer, els «pactes» i el «factor», que al seu torn assoleixen un darrer nivell de navegació amb els elements d'explicació que els integren, com són «teoria» i «exemple».

- Encara que no apareguin en el gràfic anterior, l'altra tasca fonamental és dissenyar les navegacions o nexes horitzontals, és a dir, aquells que són capaços de «descentrar» o, més ben dit, de complementar des de diferents tipus de relacions l'arbre jeràrquic vertical. Des de qualsevol node existent en qualsevol nivell de les multilínies de l'arbre jeràrquic vertical es dissenyen diferents nexes que poden recórrer tots els nodes que es vulgui. Un node pot estar travessat per diverses navegacions horitzontals.
- Però el text multilineal ha de traduir aquesta estructura «d'arbre jeràrquic vertical de termes o conceptes» a la pantalla, que és el suport digitalitzat que opera finalment com a substitut de llibre-impremta. La pantalla es converteix així en un espai gnoseològic de presentació dels diferents nivells de navegació de «l'arbre», que inclouen els conceptes, els nexes que els interrelacionen i les lèxics i blocs de text que els expliquen.

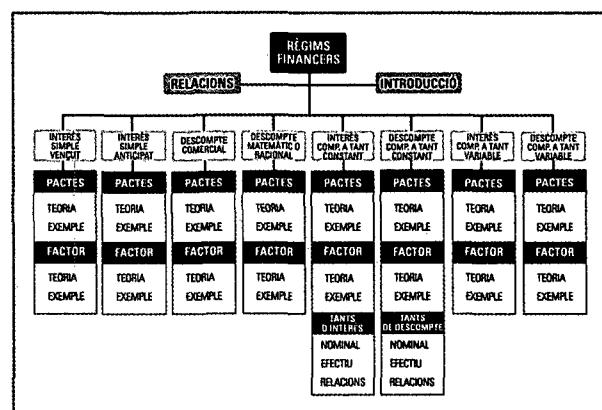


Figura 3.

Cada nivell de navegació es converteix en una carta de navegació o mapa conceptual, en un moment de les multilínies, que ve d'enrere i que llança al seu torn un nou nivell de navegació endavant.

La pantalla de l'ordinador ha de ser dissenyada segons criteris específics de representació del coneixement, capaços d'expressar les interrelacions entre diferents nodes i distingir-ne jeràrquicament les categories.

Si observem amb atenció la figura 4 (Alegre, Antonio, 1997:320), observarem que he assignat a la pantalla diversos camps de coneixement fixos. La part esquerra superior està dedicada a les diferents navegacions recorregudes per arribar a aquest nivell concret de navegació. L'hiperlector pot tornar indiferentment a qualsevol nivell anterior. El centre superior de la pantalla està ocupat sempre que el terme o concepte (en aquesta associació «rendes geomètriques») des del qual hem fet la navegació a la pantalla anterior i que ara ha de ser explicat. La informació central entorn d'aquest terme ocupa sempre el centre de la pantalla, perquè es converteixi en el centre d'atenció del lector i perquè es despleguin les lèxies que expliquen els termes. Aquí el centre de la pantalla està ocupat pels quatre tipus de rendes. Sobre el centre de la pantalla, a l'esquerra, s'assigna un camp per a explicacions o definicions, i a la part superior dreta de la pantalla, un camp per a instruments, en aquest cas, un formulari matemàtic. Es tracta també de proporcionar simultàniament tot el necessari a aquest nivell d'informació.

No és possible entrar aquí en els detalls del disseny del text multilineal; l'important és proporcionar un enteniment bàsic d'aquest i aclarir les diferències de la multilinealitat respecte d'un text unilineal.

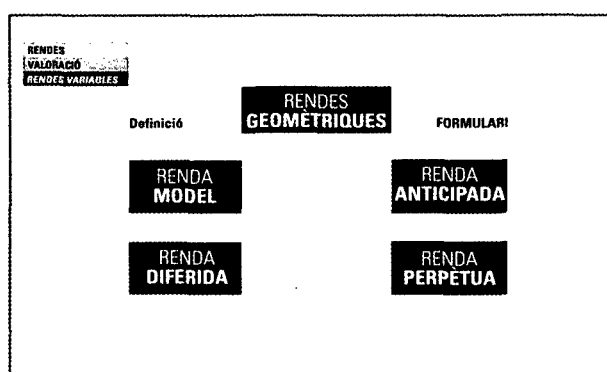


Figura 4.

## El paradigma de la simultaneïtat: el simbolisme tradicional

El més important en aquests dos models hipertextuals és determinar si són una forma més complexa del para-

digma unilineal o si suposen una ruptura amb aquest. La meua investigació s'encamina a afirmar que no es produeix aquesta ruptura.

En el cas de la multilinealitat aplicada al text unilineal, les multilínies són sublínies que estan contingudes implícitament i explícitament en la línia unívoca principal, la qual no es pot trencar, ja que aquesta gran seqüència continua essent el fil vermell sobre el qual es construeix tota la trama narrativa. Les multilínies serveixen en el fons per entendre i explicar millor la seqüència principal i les seves interrelacions.

En el cas del tipus de text multilineal que he dissenyat, tampoc no es trenca la unilínia central que presideix l'explicació científica, com a fil vermell que condueix tota una trama explicativa dels continguts de l'assignatura, encara que no existeixi el text unilineal. Això queda patent en el disseny en forma jeràrquica vertical de l'arbre, on les multilínies ja eren presents en el text unilineal, encara que aquí adquireixin un rang més important. Les navegacions horitzontals des de qualsevol node obren certament infinites línies d'explicació, però sempre per entendre millor l'arbre jeràrquic vertical.

El funcionament a través de lèxies i múltiples nexes no constitueix per si mateix la ruptura amb el paradigma de la linealitat, la característica central de la qual és procedir des de les parts al tot, que es troba sempre al final de recorregut.

Es pot fins i tot trencar la unilínia en el cas més radical, ja sigui en un o altre model hipertextual, però és a través de la constitució de multilínies, és a dir, multicentres que continuen procedint de les parts al tot; des dels diferents nexes i des de les diferents lèxies. Un cop trencada la unilínia, es constitueixen múltiples unilínies i es passa a una mena de relativisme de les diferents unilínies. Això no obstant, tota línia té principi, mig i final i és progressiva procedint per enllaç analític de parts que finalment sumen un tot.

Robert Coover s'inclina també en aquest sentit en afirmar que la hipertextualitat no supera la «linealitat de l'experiència de la lectura» (Coover, Robert, 1990). El mateix George P. Landow queda sorprès davant el treball de Dorothy Lee titulat *Lineal and non Lineal Codificaciones on Reality*, en el qual els illencs de Trobiand «no descriuen linealment la seva activitat, no fan relats dinàmics dels actes; ni tan

sols utilitzen la conjunció "i"» (Lee, Dorothy, 1997: 151-164). La cultura dels Trobiand percep negativament la linealitat. Diu George P. Landow textualment:

«Col·locada en un espectre que abrasi des de la cultura de les illes Trobiand en un extrem i la cultura impresa occidental en l'altre, la hipertextualitat queda bastant a prop dels patrons culturals d'Occident» (Landow, George P., 1995:261).

Crec que la visió cultural dels Trobiand està en la línia de totes les cultures tradicionals, inclòs l'Occident fundacional de Pitàgores i Plató.

Per Plató, en principi, hi ha el tot, les idees arquetípiques que expliquen els tots concrets en la mesura en què participen d'aquesta totalitat. Això no està en contraposició amb el fet que l'esdevenidor cíclic terrestre vagi de menys a més, però pot fer-ho en la mesura que el tot, encara que sigui de forma virtual, està ja al principi. El cicle històric de cada ésser és el desplegament d'un tot previ.

És important fer notar que, encara que Plató expressa la seva concepció filosòfica a través del llibre seqüencial, aquest és només un mer instrument defectuós per explicar l'esdevenir cíclic-circular i la seva inscripció en l'etern present. Per aquest motiu, el simbolisme geomètric i numèric fou la representació més adequada del coneixement platònic: «el que no sàpiga geometria, que no entri» deia el rètol que hi havia a l'entrada de l'Acadèmia. El tot simultani i circular trobava la seva representació simbòlica adequada. En qualsevol cas, el que fan els textos platònics és desvetllar aquest simbolisme geomètric i numèric.

El paradigma de la simultaneïtat, concretat en els diversos simbolismes tradicionals (simbolisme constructiu, simbolisme geomètric, etc.), és la veritable ruptura amb el paradigma de la linealitat, però implica una altra visió de fons de la realitat (Guenon, René, 1976).

El paradigma de la simultaneïtat es basa en la visió de la realitat més ecològica, com un tot, un i divers, totalment interrelacionat, on tot el que és fugaç i seqüencial viu en un present extens que inclou a la vegada el que l'Occident modern anomena passat i present.

Si Occident no recupera la concepció de la primera fundació platònica pitagòrica, les tècniques hipertextuals no són suficients per trencar el paradigma de la linealitat. Són dues cultures les que estan en joc dins del mateix Occident.

## **El paradigma de la comunicació telemàtica: multilocacional i en temps no real**

L'entorn de la WWW en posa davant un nou tipus de paradigma en què s'inscriuen el paradigma lineal i el simultani com a representació i transmissió del coneixement i de la informació. El paradigma de la comunicació telemàtica, possibilitat per l'entorn de la WWW, suposa per primera vegada la possibilitat de canviar el paradigma presencial, que utilitza el discurs lineal oral i escrit en temps real i espai físic comú com a clau per a la transmissió dels nostres coneixements i habilitats.

El paradigma de la comunicació telemàtica obre la possibilitat de transmetre els coneixements en temps no real i espai físic no comú (forma multilocacional). Obre, per tant, una forma de treball col·lectiu en tots els àmbits, no presidida per la presencialitat ni pel text unilineal.

Sobre aquestes bases podem qualificar l'entorn de la WWW com una comunitat de comunitats telemàtiques. Podríem resumir els criteris de disseny d'una comunitat telemàtica de la manera següent: es tracta d'una comunitat agrupada entorn de finalitats que han d'assolir (concretats en projectes que es porten a terme a partir de la presa de decisions) compartint coneixements i habilitats, i amb la capacitat d'assolir una audiència d'àmbit mundial. I tot això en un entorn no presencial, no localitzat en un punt geogràfic concret, ni a una hora concreta, és a dir, en temps ni real, asincrònic.

## **Disseny d'un primer paradigma de la comunicació telemàtica: Hiper Media Decision Net**

Hyper Media Decision Net és el nom que he donat a un primer model de disseny d'un nou paradigma que proposo com a alternativa al paradigma clàssic universitari de tipus presencial. Aquest nou paradigma té quatre eixos principals:

- El treball en l'entorn WWW de la comunicació telemàtica basada en el temps no real i l'espai físic en comú.
- L'ús d'hipertextos en aquest entorn i la investigació de formes no lineals de representació del coneixement.

- La manifestació dels diferents paradigmes i visions del món que determinen els diferents processaments de la informació.
- La consideració de la presa de decisions com a nou paràmetre de jerarquització de la informació.

## Els elements centrals del paradigma clàssic universitari

D'acord amb el que s'ha exposat més amunt, descriure sinòpticament els que, a parer meu, són els elements clau que constitueixen el paradigma clàssic universitari (més enllà de les diferents formes que adopta: més teòric, més pràctic, etc.), de tal manera que si en treiéssim un, el paradigma en el seu conjunt deixaria de funcionar.

- El coneixement és estructurat i transmès als alumnes en forma de text unilineal.
- La transmissió del coneixement es fa a través de la lliçó magistral: un discurs oral per part del professor basat fonamentalment en la seva coherència lògica, mentre els alumnes el reben a través del llenguatge escrit dels apunts i en forma passiva.
- La classe: aquest tipus de lliçó magistral comporta que el professor i els alumnes comparteixin necessàriament un espai físic comú i treballin en temps real.
- La finalitat real és dotar l'alumne de coneixements teòrics, comprendre i memoritzar nocions i conceptes. La transmissió d'habilitats professionals és relegada en la pràctica a alguna cosa secundària, fins i tot en els sabers experimentals.

## Claus d'un nou paradigma docent-professional-telemàtic: Hiper Media Decision Net

- Estructuració del coneixement i transmissió en forma hipertextual. No es tracta fonamentalment d'un problema informàtic. En qualsevol cas, la informàtica actual el que sí que proporciona és el suport tècnic, potser el més adequat per expressar el coneixement en forma hipertextual. Solament un intent seriós d'investigació des de les universitats podrà avançar en aquest canvi paradigmàtic, en el qual les grans empreses d'informàtica no veuen res més

que la seva part pràctica més utilitària de rendibilitat comercial immediata.

- Ús dels cinc llenguatges multimèdia. La tecnologia multimèdia permet la utilització sota suport digital de cinc llenguatges: text, gràfic, so, animació i vídeo. Això significa que els coneixements es poden dissenyar indiferentment en aquests cinc llenguatges en funció del que volem expressar i la manera en què volem fer-ho. Fins ara, el professor havia de saber escriure i completar el material escrit amb alguna foto o gràfic. En la lliçó magistral, el llenguatge era fonamentalment l'oral i el dels alumnes, l'escrit. Ara es tracta de dissenyar els continguts i habilitats professionals d'una assignatura en aquests cinc llenguatges i que l'alumne el rebí d'aquesta forma rica i complexa i pugui interactuar amb aquests materials totes les vegades que vulgui. Els diferents nodes d'informació, expressats en els cinc llenguatge multimèdia i units entre si verticalment i horitzontalment constitueixen una fusió entre la forma hipertextual d'organització de coneixement i els cinc llenguatges multimèdia, que constitueixen l'hipermèdia (Nelson, 1988).
- Centrar la finalitat de la docència universitària en la preparació de professionals competents per a la presa de decisions. Per tant, la transmissió de nocions i conceptes quedarà subordinada a aquesta finalitat. En parlar de professionals, es fa referència a la capacitació dels alumnes en una professió concreta, sigui en filosofia pura o en medicina. Així, doncs, no s'al·ludeix tan sols a aquelles matèries amb continguts pràctics i experimentals. Una cosa és ensenyar història o filosofia i una altra, capacitar l'alumne perquè sigui un bon historiador o filòsof, és a dir, un bon professional amb capacitat investigadora pròpia. El professional es regeix no per la seva capacitat de conèixer nocions i conceptes, sinó per la seva competència a l'hora de prendre decisions, de triar una sortida o una altra, amb tots els riscos que això comporta: un investigador ha de prendre la decisió de seguir aquesta hipòtesi o aquesta altra i fonamentar-la d'una manera concreta o d'una altra; un metge ha d'estar capacitat per prendre les diferents decisions que el porten al diagnòstic del malalt (Simon, H. A., 1982). Per això, des del primer curs, l'alumne ha de ser introduït en aquesta dinàmica de presa de decisions, de manera simulada (en grup o personals) i se li han de proporcionar les habili-

- tats i hàbits precisos, i en funció d'aquests, les nocions i conceptes teòrics. Això suposa un altre canvi paradigmàtic en l'actual sistema universitari educatiu. La forma hipermèdia permet a l'alumne organitzar, en cinc llenguatges diferents i amb les simulacions necessàries, tots els elements (habilitats, conceptes i instruments per processar la informació) que necessita per simular una presa de decisió. La forma hipertextual permet un accés ràpid als diferents nodes d'informació (conceptes, simulacions, habilitats) des del criteri que hom necessita, de manera específica, sense necessitat de la presència del professor, és a dir, de la lliçó magistral.
- Les xarxes telemàtiques permeten organitzar en temps no real i de manera multilocal tota aquesta preparació professional de l'alumne per a la presa de decisions. L'alumne, amb tots els materials organitzats en forma hipermèdia, simularà diferents preses de decisió en grup, via xarxa telemàtica, des de casa, on treballarà el 70 % del seu temps. Tan sols assistirà a la universitat un 30 % del temps per treballar en temps real allò que ja ha preparat en grup des de casa en temps no real. En aquest 30 % es trobarà el temps dedicat a les «pràctiques» en medicina o ciències experimentals i a l'avaluació i el reforç de la seva capacitat d'investigació i pensar en un altre tipus de matèries com filosofia i història, comparant les hipòtesis que ha treballat en grup via telemàtica amb les dels altres grups. El professor farà el paper de veritable tutor i no el que fa ara a les lliçons magistrals, que després complementa amb l'examen individualitzat i secret de l'alumne.

## Disseny de METODE com a interfície del paradigma de la comunicació

Sobre els punts centrals exposats més amunt, en tornar de Carnegie Mellon el 1992, vaig dissenyar les línies mestres del nou paradigma docent-professional-telemàtic, al qual vaig donar el nom d'Hyper Media Decision Net, és a dir, les paraules dels continguts clau d'aquest.

Sens dubte, el que havia fet era fonamentar les raons que em portaven a aplicar a la docència universitària en el seu conjunt les notes clau del disseny radical proposat i experimentat per Preston K. Covey i Robert Cavalier a Carnegie Mellon en el camp de l'ètica («Interactive Multimedia», «Hypertext», «Ethics NET»

i «Electronic Agora») i formular-les en forma de conjunt de forma paradigmàtica.

Seguint la metodologia que em vaig proposar (fig. 5) vaig dissenyar un Shell-Interface perquè l'ordinador pogués gestionar de forma intel·ligent i amigable tot el procés complex de presa de decisions de manera hipermèdia en una xarxa telemàtica la qual vaig anomenar METODE (Mètode Estructurat de Presa de Decisions). Aquest Shell-Interface es manejava des de «l'Àrea de Direcció i Integració», composta per quatre finestres simultànies en pantalla, corresponents a les «unitats de presa de decisió», «l'editor multimèdia» per a elaborar la presa de decisió i enviar-li telemàticament la «guia hipermèdia de l'assignatura» i una darrera finestra per als «instruments».

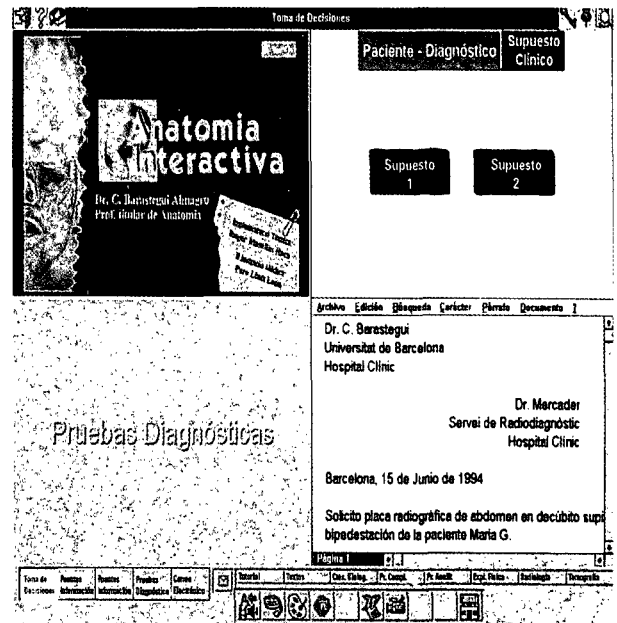


Figura 5. Gestió global de la interfície i el seus recursos.

La resta d'àrees (amb quatre finestres cada una) eren «l'àrea de fonts d'informació» (articles, bibliografia, glossaris, etc.), «l'àrea dels instruments» (aplicacions de software per a transformar la informació inicial en nous *outputs*) i «l'àrea de treball dels grups telemàtics» (on es reben i es comparaven les diferents preses de decisió del grup telemàtic).

A l'hora de prendre la decisió final, l'usuari podia portar a «l'àrea de direcció i integració» qualsevol de les aplicacions que havia manejat en les diferents àrees per poder tenir simultàniament en pantalla els diferents elements que necessitava per a la presa de decisió final, així com l'editor multimèdia, on copiava tot



el que necessitava, ho interrelacionava i explicava i, finalment, ho enviava al grup.

## Bibliografia

- ALEGRE, Antonio (1997). *Curs Interactiu de Matemàtica Financera*. Edicions Universitat de Barcelona: Mc Graw Hill.
- ARISTÒTIL. *Poetics*. A: MCKEON, Richard (ed.) (1941). *The Basic Works*, Nova York: Random House.
- CABRÉ, M. Teresa; ROJO, Arcadio (1996). «Specialized Knowledge Representation: Towards a new Hypertextual/ Multimedia Proposal». *TKE'96, Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt: INDEKS-Verlag, pp. 414-423.
- CABRÉ, M. Teresa; YZAGUIRRE, Lluís de; LORENTE, Mercè; MOREL, Jordi; ROJO, Arcadio (1996). «A Hypermedia Project on Terminology: The Design of a Telematic Hypertextual Dictionary». *TKE'96, Terminology and Knowledge Engineering*. Frankfurt: INDEKS-Verlag, pp. 424-430.
- CAVALIER, Robert (1991 a). «Course: Knowledge and Values». (Design Information). Pittsburgh P. A.: Center for Design of Educational Computing, Carnegie Mellon University.
- (1991 b). «Notes from the Electronic Agora». Pittsburgh P. A.: Center for Design of Educational Computing, Carnegie Mellon University.
- COOVER, Robert (1990). «Endings». Conferència no publicada, pronunciada a Macerata (Itàlia).
- COVEY, Preston K. (1990 a). «Center for The Advancement of Applied Ethics». Pittsburgh P. A.: Center for Design of Educational Computing, Carnegie Mellon University.
- (1990 b). «The EthicNet Project». Pittsburgh P. A.: Center for Design of Educational Computing, Carnegie Mellon University.
- (1994). «Impression an evaluation of Hyper Media Decision Net». Pittsburgh P. A.: Center for the Advancement of Applied Ethics, Carnegie Mellon University.
- ENGELBART, Douglas C. (1963). «A conceptual framework for the augmentation of man's intellect». A: HOWERTON (ed.). *Vistas in Information Handling*, vol. 1. Londres: Spartan Books.
- GUENON, René (1976). *Símbolos Fundamentales de la Ciencia Sagrada*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- LEE, Dorothy (1997). «Lineal and non Lineal Codifications of Reality». A: DOLGIN, Janet. L.; KEMNITZER, David S.; SCHNEIDER, David M. (eds.). *Symbolic Anthropology: A Reader in the Study of Symbols and Meanings*. Nova York: Columbia University Press.
- LANDOW, George P. (1995). *Hipertexto*. Barcelona-Buenos Aires-Mèxic: Ediciones Paidós.
- NELSON, Theodor H. (1965). «A file structure for the complex, the changing and the indeterminate». Proc. ACM National Conference.
- (1981). *Literary Machines*, Swarthmore, Pa.
- (1988). «Unifying tomorrow's hypermedia». A: *12th International Online Information Meeting Proceedings*. Londres.
- NISBET, Robert (1980). *La historia de la idea de progreso*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- ONG, Walter J. (1982). *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word*, Londres: Routledge.
- ROJO, Arcadio (1988 a). «Invención de Valores, Etnocentrismo y Relativismo Cultural». A: ROJO, Arcadio; SERRA, Arturo; BOTINAS, Lluís y SALAZAR, José (1988). *Problemas para un Cambio de Civilización*. Barcelona: Ediciones de Nuevo Arte Thor.
- (1992). *Culturas de Invención Ingeniera. Culturas de Invención Social*. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona / Carnegie Mellon University.
- (1993). «Un Nou Paradigma Docent-Informàtic». *Avui*, (abril).
- (1994). «Hyper Media Decision Net: Designing a New Educational and Professional Telematic Paradigm». DELTA Conference. Düsseldorf: FIM-Psychologie. Erlagen.
- (1995 a). «La Invención Ingeniera Informática. La Invención Social. Un nuevo saber distinto del científico». *Anthropos*, núm. 164. Barcelona: Editorial Anthropos.
- (1995 b). «La invención de máquinas simuladoras de procesos heurísticos de pensamiento». *Anthropos*, núm. 164. Barcelona: Editorial Anthropos.
- (1996 a). «Verdad-Dialéctica-Universalismo: las claves de los sistemas de poder en Occidente». A: BUSOM, R; SÁNCHEZ, J.: *Dunas en la Playa. Reflexiones en torno al poder*. Madrid: Libros de la Catarata.
- (1996 b). «The re-invention of Africa: in the face of Western cultural myth of alienated-universal-truth, and its relationship with the other cultural myth of all-is one-yet-diverse». *Proceedings of the*

- Congress L'oeuvre the Cheikh Anta Diop: La renaissance de l'Afrique au seuil du troisième millénaire*. Senegal: Université de Dakar.
- (1998). «Culturas de Invención Ingeniera Informática. Culturas de Invención Social». A: *Nuevos avances en la investigación social*. Barcelona: Proyecto a Ediciones.
- ROJO, Arcadio; INIESTA, Ferran; BOTINAS, Lluís (1999). *De Marx a Platón. Retorno a la Tradición Occidental*. Libros de la Zona Abierta. Barcelona: Ediciones Liza.
- SIMON, H. A.; NEWELL, Allen (1964). «El proceso de la Información en el Computador y el Hombre». A: PYLYSHIN, Zenon W. (1975). *Perspectivas de la Revolución de las Computadoras*. Madrid: Alianza Editorial.
- SIMON, H. A. (1973). *Las ciencias de lo artificial*. Barcelona: MIT. ATE.
- (1982). *La nueva ciencia de la decisión gerencial*. Librería El Ateneo. Editorial Caracas.
- (1987). «The Scientist as a Problem Solver». *Technical Report*. AIP-3. Pittsburgh. P. A.: Department of Psychology, Carnegie Mellon University.
- VINCENTI, Walter G. (1990 a). *What Engineers Know and How They Know it*. Baltimore i Londres: The John Hopkins University Press.
- (1990 b). «Engineering Knowledge, Type of Design and Level of Hierarchy: Further Thoughts about What Engineers Know and How They Know it». Eindhoven Conference (6-9 novembre): Stanford University.

## Procesos de diseño de la mente a la pantalla en la WWW

### Unisecuencia, multisequencia y simultaneidad

Arcadio Rojo

Licenciado en Filosofía y doctor en Antropología de la Culturas Hipermediales y Telemáticas por la Carnegie Mellon University (EE.UU.). Investigador y profesor de la Universitat Pompeu Fabra en el Institut Universitari de Lingüística Aplicada y en el Observatori de la Comunicació Científica.

#### Resumen

El entorno WWW nos dota de diversas herramientas de tipo gnoseológico, como el soporte digitalizado e hipertextual, para la representación y transmisión del conocimiento en forma no sólo unilineal, sino también multilineal y simultánea. También nos proporciona la posibilidad de una forma de comunicación en tiempo no real y espacio físico no común distinta a la comunicación presencial predominante. Son necesarios ingenieros del conocimiento que diseñen conscientemente los nuevos paradigmas: los textos multilineales y simultáneos, así como las nuevas formas de comunicación telemática.

#### Palabras clave

Diseño, paradigma lineal, texto unilineal, multilinealidad, texto multilineal, paradigma de la simultaneidad, paradigma de la comunicación telemática, Hiper Media Decision Net, METODE, toma de decisiones.

## Introducción

Al fin y al cabo, todo es un problema de diseño, como diría Herbert Simon, y especialmente en lo que se refiere a las tecnologías de la información (Simon, Herbert A., 1973). La inteligencia artificial, en tanto que simulación de determinados procesos del pensamiento humano, tiene un protagonista que es el ingeniero del conocimiento. Esta nueva ingeniería imita la forma en la que los humanos procesamos la información desde unas normas o valores, diseñando de modo artificial los procesos automáticos de la máquina. Nada tiene esto que ver con las ingenierías predominantes hasta hace unos años, cuyos artefactos eran coches, aviones, lavadoras, etc. Ahora se trata de máquinas pen-